



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21), (22) Заявка: **2004134213/09, 22.04.2003**

(30) Приоритет: **24.04.2002 US 10/132,501**

(43) Дата публикации заявки: **10.06.2005 Бюл. № 16**

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: **24.11.2004**

(86) Заявка РСТ:
US 03/12195 (22.04.2003)

(87) Публикация РСТ:
WO 03/092319 (06.11.2003)

Адрес для переписки:
**129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Г.Б. Егоровой**

(71) Заявитель(и):
КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(72) Автор(ы):
ШЕЙНБЛАТ Леонид (US)

(74) Патентный поверенный:
Егорова Галина Борисовна

(54) **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ОКОНЕЧНОГО УСТРОЙСТВА БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ В СМЕШАННОЙ СИСТЕМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ**

Формула изобретения

1. Способ определения оценки местоположения оконечного устройства беспроводной связи, включающий в себя этапы на которых получают измерения по каждому из множества передатчиков, причем множество передатчиков включает в себя, по меньшей мере, один передатчик, входящий в состав первой подсистемы определения местоположения; корректируют измерение, полученное по каждому, по меньшей мере, одному, передатчику, входящему в состав первой подсистемы, на основе разностной поправки для этого передатчика; определяют оценку местоположения оконечного устройства на основе множества измерений по множеству передатчиков, причем множество измерений включает в себя, по меньшей мере, одно скорректированное измерение по, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в первую подсистему.

2. Способ по п.1, который также включает в себя этап, на котором принимают разностную поправку для каждого, по меньшей мере, одного, передатчика, входящего в первую подсистему.

3. Способ по п.1, который также включает в себя этапы, на которых получают точную оценку местоположения оконечного устройства на основе второй подсистемы определения местоположения; и определяют разностную поправку для каждого, по меньшей мере, одного, передатчика, входящего в состав первой подсистемы, частично на основе точной оценки местоположения оконечного устройства.

4. Способ по п.3, по которому точную оценку местоположения оконечного устройства получают путем обработки множества измерений, полученных по множеству передатчиков, входящих в состав второй подсистемы.

5. Способ по п.1, по которому множество измерений включает в себя, по меньшей мере, одно измерение, полученное по, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы определения местоположения.

6. Способ по п.1, по которому множество измерений включает в себя, по меньшей мере, одно скорректированное измерение, полученное по, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав первой подсистемы, и никаких измерений по передатчикам, входящим в состав второй подсистемы.

7. Способ по п.5, по которому вторая подсистема определения местоположения является спутниковой навигационной системой (СНС), а каждый передатчик, входящий в состав второй подсистемы определения местоположения, соответствует спутнику спутниковой навигационной системы.

8. Способ по п.1, по которому первая подсистема определения местоположения является системой сотовой связи, а каждый передатчик, входящий в состав первой подсистемы определения местоположения, соответствует базовой станции.

9. Способ по п.1, по которому измерение по каждому передатчику относится к псевдодальности между окончательным устройством и передатчиком.

10. Способ по п.9, по которому разностная поправка для каждого передатчика, входящего в состав первой подсистемы определения местоположения, показывает погрешность измеренной псевдодальности, полученной на основе сигнала, принятого от этого передатчика.

11. Способ по п.10, по которому измеренную псевдодальность по каждому передатчику, входящему в состав первой подсистемы, получают на основе измерения фазы пилот-сигнала для сигнала принятого от этого передатчика.

12. Способ по п.10, по которому измеренную псевдодальность по каждому передатчику, входящему в состав первой подсистемы, получают на основе измерения уровня сигнала для сигнала принятого от этого передатчика.

13. Способ по п.10, по которому измеренную псевдодальность по каждому передатчику, входящему в состав первой подсистемы, получают на основе измерения временных характеристик сигнала принятого от этого передатчика.

14. Способ по п.1, который также включает в себя этапы, на которых получают фактическое измерение по каждому, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав первой подсистемы; и вычисляют ожидаемое значение измерения по каждому, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав первой подсистемы, на основе точной оценки местоположения окончательного устройства и местонахождения передатчика, и по которому разностную поправку для каждого, по меньшей мере, одного передатчика, входящего в состав первой подсистемы, определяют на основе фактического измерения и ожидаемого значения измерения по данному передатчику.

15. Способ по п.1, по которому разностную поправку для каждого, по меньшей мере, одного передатчика, входящего в состав первой подсистемы, определяют на основе совокупности измерений, полученных множеством окончательных устройств, находящихся в непосредственной близости друг от друга в пространственной и временной областях.

16. Способ по п.5, который также включает в себя этап, на котором периодически на основе второй подсистемы определяют точную оценку местоположения окончательного устройства.

17. Способ по п.5, который также включает в себя этап, на котором по мере необходимости определяют на основе второй подсистемы точную оценку местоположения окончательного устройства.

18. Способ по п.1, который также включает в себя этап, на котором определяют статистические параметры погрешности разностной поправки.

19. Способ по п.1, который также включает в себя этап, на котором обновляют статистические параметры погрешности, связанной с разностной поправкой для каждого передатчика, входящего в первую подсистему.

20. Способ определения оценки местоположения окончательного устройства беспроводной связи, включающий в себя этапы на которых определяют точную оценку местоположения окончательного устройства на основе измеренных псевдодальностей до множества спутников,

входящих в состав Глобальной навигационной системы (GPS); вычисляют ожидаемое значение псевдодальности до каждой из одной или более базовых станций, входящих в состав системы сотовой связи, на основе точной оценки местоположения оконечного устройства и местонахождения базовой станции; получают измеренную псевдодальность до каждой из одной или более базовых станций; определяют разностную поправку псевдодальности для каждой из одной или более базовых станций на основе ожидаемого значения псевдодальности и измеренной псевдодальности для этой базовой станции; получают измеренную псевдодальность по каждому из множества передатчиков, где каждый из множества передатчиков является либо спутником системы GPS, либо базовой станцией; корректируют измеренную псевдодальность по каждой базовой станции, входящей в это множество передатчиков, на основе разностной поправки псевдодальности, определенной для этой базовой станции; и определяют обновленную оценку местоположения оконечного устройства на основе множества псевдодальностей по множеству передатчиков, где множество псевдодальностей включает в себя, по меньшей мере, одну скорректированную псевдодальность по, по меньшей мере, одной базовой станции.

21. Способ определения оценки местоположения оконечного устройства беспроводной связи, основанный на использовании первой и второй подсистем определения местоположения, где оценка местоположения, основанная на использовании первой подсистемы, обычно является более точной, чем оценка местоположения, основанная на использовании второй подсистемы, при этом способ включает в себя этапы, на которых определяют оценку местоположения оконечного устройства на основе первой подсистемы, если первая подсистема является доступной; определяют оценку местоположения оконечного устройства на основе первой и второй подсистем, если первая подсистема является частично доступной, причем, измерение по каждому передатчику, входящему во вторую подсистему и использованному для определения оценки местоположения, корректируют на основе разностной поправки, если таковая имеется, для данного передатчика; и определяют оценку местоположения оконечного устройства на основе только второй подсистемы, если первая подсистема является недоступной, причем измерение по каждому, по меньшей мере, одному передатчику, входящему во вторую подсистему и использованному для определения оценки местоположения, корректируют на основе разностной поправки для данного передатчика.

22. Способ по п. 21, который также включает в себя этап, на котором отбирают одно или более измерений по передатчикам во второй подсистеме для использования при определении местоположения оконечного устройства.

23. Способ по п. 22, по которому одно или более измерений по передатчикам во второй подсистеме отбирают на основе одного или более критериев отбора.

24. Способ по п. 23, по которому один или более критериев отбора включают в себя доступность точной информации "альманаха" базовой станции.

25. Способ по п. 23, по которому один или более критериев отбора включают в себя наличие ретрансляторов.

26. Способ по п. 23, по которому один или более критериев отбора включают в себя статистические показатели.

27. Способ по п. 21, который также включает в себя этап, на котором определяют точную оценку местоположения оконечного устройства, на основе первой подсистемы, причем, разностную поправку для каждого из одного или более передатчиков, входящих во вторую подсистему, определяют частично на основе точной оценки местоположения оконечного устройства.

28. Способ по п.21, по которому первая подсистема определения местоположения является спутниковой навигационной системой (СНС).

29. Способ по п.21, по которому вторая подсистема определения местоположения является системой сотовой связи.

30. Способ по п.21, по которому измерение по каждому передатчику относится к псевдодальности между оконечным устройством и передатчиком.

31. Способ по п.21, по которому оценку местоположения оконечного устройства

определяют на основе одного или более измерений, полученных для второй подсистемы, только в том случае, если разностные поправки для передатчиков, входящих в состав второй подсистемы признаются действительными.

32. Запоминающее устройство, соединенное при помощи средств связи с устройством цифровой обработки сигналов, способным интерпретировать цифровую информацию таким образом, чтобы получать точную оценку местоположения оконечного устройства беспроводной связи на основе первой подсистемы определения местоположения; определять разностную поправку для каждого из одного или более передатчиков, входящих в состав второй подсистемы определения местоположения, частично на основе точной оценки местоположения оконечного устройства; получать измерение по каждому из множества передатчиков, причем, множество передатчиков включает в себя, по меньшей мере, один передатчик, входящий в состав второй подсистемы; корректировать измерение, полученное по каждому, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы, на основе разностной поправки для этого передатчика; и определять обновленную оценку местоположения оконечного устройства на основе множества измерений по множеству передатчиков, причем, множество измерений включает в себя, по меньшей мере, одно скорректированное измерение по, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы.

33. Компьютерный программный продукт, предназначенный для определения оценки местоположения оконечного устройства беспроводной связи и содержащий программный код для получения точной оценки местоположения оконечного устройства беспроводной связи на основе первой подсистемы определения местоположения; программный код для определения разностной поправки для каждого из одного или более передатчиков, входящих в состав второй подсистемы определения местоположения, частично на основе точной оценки местоположения оконечного устройства; программный код для получения измерения по каждому из множества передатчиков, причем, множество передатчиков включает в себя, по меньшей мере, один передатчик, входящий в состав второй подсистемы; программный код для корректировки измерения, полученного по каждому, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы, на основе разностной поправки для этого передатчика; программный код для определения обновленной оценки местоположения оконечного устройства на основе множества измерений по множеству передатчиков, причем, множество измерений включает в себя, по меньшей мере, одно скорректированное измерение по, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы; и машиноиспользуемая среда для хранения программных кодов.

34. Процессор цифровой обработки сигналов, содержащий средства для получения точной оценки местоположения оконечного устройства беспроводной связи на основе первой подсистемы определения местоположения; средства для определения разностной поправки для каждого из одного или более передатчиков, входящих в состав второй подсистемы определения местоположения, частично на основе точной оценки местоположения оконечного устройства; средства для определения измерения по каждому из множества передатчиков, причем, множество передатчиков включает в себя, по меньшей мере, один передатчик, входящий в состав второй подсистемы; средства для корректировки измерения, полученного по каждому, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы, на основе разностной поправки для этого передатчика; и средства для определения обновленной оценки местоположения оконечного устройства на основе множества измерений по множеству передатчиков, причем, множество измерений включает в себя, по меньшей мере, одно скорректированное измерение по, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы.

35. Процессор цифровой обработки сигналов по п.34, который также содержит средства для определения фактических измерений по каждому из одного или более передатчиков, входящих в состав второй подсистемы; и средства для вычисления ожидаемого значения измерения по каждому из одного или более передатчиков на основе точной оценки местоположения оконечного устройства и местонахождения передатчика, и при этом

разностная поправка для каждого из одного или более передатчиков, входящих в состав второй подсистемы, определяется на основе фактического измерения и ожидаемого значения измерения по этому передатчику.

36. Приемное устройство в системе беспроводной связи, содержащее первый приемник, функция которого состоит в том, чтобы принимать и обрабатывать принятый сигнал таким образом, чтобы предоставлять данные первой подсистеме определения местоположения; второй приемник, функция которого состоит в том, чтобы принимать и обрабатывать принятый сигнал таким образом, чтобы предоставлять данные второй подсистеме определения местоположения; и процессор, соединенный с первым и вторым приемниками, функции которого состоят в том, чтобы получать точную оценку местоположения оконечного устройства на основе данных для первой подсистемы определения местоположения; определять разностную поправку для каждого из одного или более передатчиков, входящих в состав второй подсистемы, частично на основе точной оценки местоположения оконечного устройства; получать фактическое измерение по каждому из множества передатчиков на основе данных для той подсистемы, к которой принадлежит каждый передатчик, причем, множество передатчиков включает в себя, по меньшей мере, один передатчик, входящий в состав второй подсистемы; корректировать фактическое измерение, полученное по каждому, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы, на основе разностной поправки для этого передатчика; и определять обновленную оценку местоположения оконечного устройства на основе множества измерений по множеству передатчиков, причем, множество измерений включает в себя, по меньшей мере, одно скорректированное измерение по, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы.

37. Приемное устройство по п.36, в котором функция первого приемника состоит в том, чтобы обрабатывать сигналы от спутников системы GPS.

38. Приемное устройство по п.36, в котором функция второго приемника состоит в том, чтобы обрабатывать сигнал от базовых станций, входящих в состав системы сотовой связи.

39. Приемное устройство по п.38, в котором второй приемник представляет собой приемник гребеночного типа, который содержит множество пальцевых процессоров, при этом каждый пальцевый процессор назначается для обработки конкретного компонента многолучевого распространения, и при этом разностная поправка определяется для каждого пальцевого процессора, назначенного на обработку компонента многолучевого распространения.

40. Приемное устройство по п.36, в котором фактическое измерение, полученное для каждого передатчика, относится к псевдодальности между оконечным устройством и передатчиком.

41. Оконечное устройство беспроводной связи в системе беспроводной связи, содержащее первый приемник, функция которого состоит в том, чтобы принимать и обрабатывать принятый сигнал таким образом, чтобы предоставлять данные первой подсистеме определения местоположения; второй приемник, функция которого состоит в том, чтобы принимать и обрабатывать принятый сигнал таким образом, чтобы предоставлять данные второй подсистеме определения местоположения; и процессор, соединенный с первым и вторым приемниками, функция которого состоит в том, чтобы получать точную оценку местоположения оконечного устройства на основе данных для первой подсистемы определения местоположения; определять разностную поправку для каждого из одного или более передатчиков, входящих в состав второй подсистемы, частично на основе точной оценки местоположения оконечного устройства; получать фактическое измерение по каждому из множества передатчиков на основе данных для той подсистемы, к которой принадлежит каждый передатчик, причем, множество передатчиков включает в себя, по меньшей мере, один передатчик, входящий в состав второй подсистемы; корректировать фактическое измерение, по каждому, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы, на основе разностной поправки для этого передатчика; и определять обновленную оценку местоположения оконечного устройства на основе множества измерений по множеству передатчиков, причем, множество измерений включает в себя, по меньшей мере, одно скорректированное

измерение по, по меньшей мере, одному передатчику, входящему в состав второй подсистемы.

42. Оконечное устройство беспроводной связи в системе беспроводной связи, содержащее первый приемник, функция которого состоит в том, чтобы принимать и обрабатывать принятый сигнал таким образом, чтобы предоставлять данные первой подсистеме определения местоположения; второй приемник, функция которого состоит в том, чтобы принимать и обрабатывать принятый сигнал таким образом, чтобы предоставлять данные второй подсистеме определения местоположения; и процессор, соединенный с первым и вторым приемниками, функция которого состоит в том, чтобы определять оценку местоположения оконечного устройства на основе первой подсистемы, если первая подсистема доступна, определять оценку местоположения оконечного устройства на основе первой и второй подсистем, если первая подсистема частично доступна, причем, фактическое измерение по каждому передатчику, входящему во вторую подсистему и использованному для определения оценки местоположения, корректируется на основе разностной поправки, если таковая имеется, для этого передатчика; и определять оценку местоположения оконечного устройства на основе только второй подсистемы, если первая подсистема недоступна, причем, фактическое измерение по каждому, по меньшей мере, одному передатчику, входящему во вторую подсистему и использованному для определения оценки местоположения, корректируется на основе разностной поправки для этого передатчика.

43. Оконечное устройство по п.42, в котором дополнительная функция процессора состоит в том, чтобы получать точную оценку местоположения оконечного устройства на основе первой подсистемы, и в котором разностная поправка для каждого из одного или более передатчиков, входящих в состав второй подсистемы, определяется частично на основе точной оценки местоположения оконечного устройства.